

# **NOU ONZE S.L. PORSCHE ESPECIALISTAS**

**Y**

**SARL JEAN BUSER**

[www.jeanbuser.com](http://www.jeanbuser.com)

**DISTRIBUIDORES DE PIEZAS TÉCNICAS Y ACCESORIOS PARA PORSCHE**

**INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO  
PARA LA CAJA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO PERMA-TUNE MODELO 911SC**

**911.090223**

**PRECAUCIÓN : ALTO VOLTAJE**

**DESCONECTE LA BATERÍA ANTES DE INSTALAR O DE REPARAR CUALQUIER  
COMPONENTE DEL SISTEMA DE ENCENDIDO**

NOTA: Si las instrucciones de instalación abajo descritas, así como las instrucciones en el manual del propietario y en el manual de reparación del vehículo no son seguidas, lesiones graves o la muerte del reparador podrían resultar, o bien daños materiales al vehículo. Esta pieza está diseñada para ser instalada por un mecánico que conoce bien los automóviles europeos y los procedimientos de seguridad.

**Favor de leer el párrafo siguiente antes de instalar su caja de encendido  
Perma-Tune**

Las instrucciones de instalación aquí expuestas están proporcionadas para informar a los mecánicos calificados acerca de los procedimientos de instalación y de diagnóstico que pueden ahorrar tiempo y dinero. Estas técnicas de instalación han sido desarrolladas en base a informaciones compiladas a través de muchos años y han demostrado su efectividad. Los procedimientos de diagnóstico aquí descritos no son obligatorios y su realización no debería tomar mas de media hora. La compañía Perma-Tune Electronics, Inc. da la bienvenida a toda adición o corrección que Usted quisiera aportar y que podrán ser incorporadas en ediciones futuras de estas instrucciones de instalación para la caja Perma-Tune Modelo 911SC.

Informaciones generales :

La caja de encendido electrónica Perma-Tune Modelo 911SC está diseñada para sustituirse a la caja de encendido de origen en todos los Porsche 911 Turbo (Tipo 930) con motor de 3.3 L de 1978 hasta 1989. También se utiliza en los Porsche 911 SC con motor de 3.0 L no turbocargados de 1978 hasta 1983.

La caja Perma-Tune se instala y se conecta en el mismo lugar que la caja de encendido convencional. La caja de encendido electrónico Perma-Tune Modelo

911SC es mucho mas que una simple sustitución de la caja de encendido de origen. Es un instrumento de alto desempeño que multiplica la energía de la chispa por tres. Este aumento en la energía de la descarga mejora la eficiencia de la combustión, lo que incrementa el desempeño del motor y disminuye la proporción de combustible no utilizado en los gases de escape. Este aumento en la energía de la descarga permite a su motor desarrollar una mayor potencia con el mismo consumo de combustible.

El espaciamiento de los electrodos de las bujías puede ser aumentado hasta 1.5 mm. (0.065 pulgadas), excepto en los motores Turbo que utilizan bujías con espaciamiento de electrodos fijo. El uso de un haz primario de encendido en cobre es posible sin causar problemas de estática en el auto-radio.

Gracias a su diseño avanzado, las cajas de encendido Perma-Tune producen en si mismas muy poco calor. Problemas de cableado externos a su caja de encendido Perma-Tune podrán provocar que la caja se sienta mas caliente cuando se toca que los otros componentes del sistema de encendido en el compartimiento del motor. Si este es el caso, les recomendamos leer las instrucciones de instalación y de diagnostico de fallas descritas a continuación. Si Usted tiene un vehículo con motor Turbo, asegúrese que un interruptor de sobrevelocidad defectuoso no ha provocado la falla de la antigua caja de encendido antes de instalar su nueva caja electrónica de encendido Perma-Tune.

Si Usted necesita de un arnés eléctrico para instalar esta caja de encendido, cámbiela por una caja electrónica de encendido Perma-Tune Modelo MP. Si Usted ha instalado un motor de Porsche 911SC en un chasis de Porsche 911, utilice el Kit Perma-Tune para intercambio de motores Modelo 911EX902. Si el conector de la caja Perma-Tune no corresponde al conector del haz eléctrico de su automóvil, Usted tiene una caja de encendido que no es del modelo correcto para su vehículo. En cualquier caso, póngase en contacto directamente con Perma-Tune para obtener asistencia para los intercambios de componentes.

El distribuidor con quién Usted compró su caja electrónica de encendido Perma-Tune no está autorizado para proveer cajas de encendido bajo garantía o intercambio. Favor de contactar directamente a la fábrica Perma-Tune para obtener asistencia técnica o de garantía.

#### NUEVAS CARACTERISTICAS DE LA CAJA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICA PERMA-TUNE MODELO 911SC :

La nueva caja electrónica de encendido Perma-Tune Modelo 911SC se sustituye a la caja Perma-Tune del modelo anterior que lleva la misma referencia y posee numerosas mejoras respecto al modelo anterior:

- Caja de mayor tamaño para contener los componentes internos mas robustos y confiables.
- Caja con acabado anodizado color negro resistente a la oxidación y que puede ser pintado.
- Fusible exterior para proteger a su vehículo y a la caja de encendido Perma-Tune contra daños causados por una mala conexión con tierra (ground loop).
- Las conexiones a la caja de encendido no están rígidamente encastradas en el cajetín lo que facilita la instalación y el mantenimiento de la unidad.

## INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN:

1. Remueva la caja de encendido original del vehículo siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento. Efectuar una prueba de banco de la caja de encendido removida siguiendo las instrucciones del fabricante. Para evitar daños a la nueva caja electrónica de encendido durante su instalación, efectuar los procedimientos preliminares de mantenimiento en el vehículo si el procedimiento de prueba de la caja de encendido que fue removida lo requiere.

**Nota :** Sobre algunos vehículos, el tablero de relevos donde se encuentra la caja electrónica de encendido tiene que ser desatornillado del vehículo, para poder sujetar las tuercas de la caja de encendido cuando se estén aflojando los tornillos de fijación del cajetín. La cinta de masa (que provee de tierra física a la caja electrónica de encendido) también está amarrada a uno de estos tornillos de fijación del cajetín. Es muy fácil olvidarse de reconectar esta cinta de masa al tornillo de fijación del tablero de relevos, puesto que cuando esta cinta de masa es desprendida del tablero de relevos, caerá entre el filtro de combustible y el acumulador de presión de gasolina y en ese lugar puede pasar desapercibida.

Es muy importante volver a conectar esta cinta de masa al tablero de los relevos cuando se vuelve a instalar este último en el vehículo. Se pueden dañar el vehículo o la nueva caja electrónica de encendido si Usted no se acuerda de volver a conectar la cinta de masa que provee de tierra física a la caja de encendido.

2. Efectuar una prueba de resistencia de la bobina de encendido. Remplace la bobina si el resultado de las prueba no está dentro de los rangos aceptables o si la bobina tiene rastros de fugas de aceite o de alquitrán.

**Nota: Para evitar daños a su nueva caja electrónica de encendido Perma-Tune, le sugerimos cambiar la bobina de su vehículo cuando se cambie la caja de encendido.**

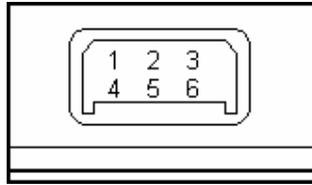
Le recomendamos usar la bobina de encendido especial Perma-Tune (Referencia : **911.090219**) en la instalación de todas las cajas electrónicas de encendido Perma-Tune.

3. Atornille la caja electrónica de encendido al tablero de los relevos. Antes de conectar el conector del arnés con la caja de encendido, efectuar una prueba de señal del distribuidor y la prueba de tierra física (masa) de la caja de encendido. La prueba para verificar el buen funcionamiento del cable de masa es muy importante, puesto que el cajetín negro del módulo de encendido electrónico Perma-Tune 911SC es anodizado y no tendrá un buen contacto con la tierra física cuando este será atornillado en su lugar. Si las pruebas indican que existe una situación anormal, se debe reparar primero cualquier desperfecto en el sistema eléctrico del automóvil, y después conectar la caja de encendido electrónico.
4. Verificar la secuencia de encendido según las indicaciones del manual de mantenimiento del vehículo y de las etiquetas de instrucciones que se encuentran en el compartimiento del motor de su Porsche.

## FICHAS DE SALIDA DEL ARNÉS :

El diagrama siguiente de las fichas del conector está provisto para su conveniencia.

Nota: No es necesario modificar el cableado del vehículo.



Vista desde el frente de la caja de encendido.

- 1 = Masa del sistema. Cable marrón de la caja de encendido Perma-Tune.
- 2 = Señal del tacómetro. Cable blanco de la caja de encendido Perma-Tune.
- 3 = Tierra de la señal (polo B del distribuidor). El cable verde es aislante; cable negro de la caja de encendido Perma-Tune.
- 4 = Bobina + bajo tensión. El - de la bobina a la tierra. Cable verde.
- 5 = Suministro de corriente. Cable rojo de la caja de encendido Perma-Tune.
- 6 = Señal. (Polo A del distribuidor). El cable verde es el conductor central. Cable amarillo de la caja de encendido Perma-Tune.

## PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE LA CAJA DE ENCENDIDO (UNICAMENTE PARA CAJAS PERMA-TUNE MODELO 911SC)

Cuando esté desconectada, la caja electrónica de encendido modelo 911 deberá suministrar las lecturas de resistencia siguientes con un Voltímetro cuando se conecten las Fichas entre si como se describe a continuación :

**Ficha 1 vinculada a la Ficha 3 = Cero Ohms** es una lectura normal. Una cifra mayor a 0.2 Ohms entre la Ficha 3 y el buje del agujero de montaje indica una mala conexión a la tierra (ground loop) o una conexión invertida en los polos de la batería lo que dañó a la caja de encendido.

***ADVERTENCIA : Para eliminar riesgos de fuego, de ser necesario, reemplace el fusible sobre el cable marrón del haz de la caja Perma-Tune únicamente por un fusible apropiado para un cable de sección 0.8 mm.<sup>2</sup> (20 AWG).***

**Ficha 1 vinculada a la Ficha 4 =** Una resistencia de **3,300 Ohms +/- 100 Ohms** es una lectura normal. Una lectura de Cero Ohms o una lectura inferior a la normal indican que la caja electrónica ha sido dañada por una bobina de encendido defectuosa.

**Fichas 2 vinculada a la Ficha 5 =** Una resistencia de **0 Ohms es normal**. Una lectura de resistencia superior a 1 Ohm indica que el fusible en la caja de encendido ha sido dañado por un tacómetro defectuoso y / o un relevo limitador de velocidad defectuoso (si u vehículo está equipado con este relevo).

**Ficha 1 vinculada a la Ficha 5 = 200 micro-farads (µF) a 275 micro-farads (µF).** Esta toma de lectura necesita un voltímetro capaz de tomar lecturas de capacitancia. La Ficha 5 que es sensible a la polaridad es de polaridad positiva. Una lectura diferente de los valores arriba mencionados indica que el circuito de

supresión de los picos de corriente en la caja de encendido ha sido dañado por un sobrevoltaje.

NOTAS DE SERVICIO :

**Para evitar dañar a su caja de encendido Perma-Tune e invalidar a su garantía:**

No conectar un voltímetro a la bobina de encendido. No conectar la bobina a una corriente de 12 V. No utilizar un foco como testigo de corriente o no puentear la caja de encendido, el tacómetro o la bobina de encendido. Asegúrese que el cable de masa del tablero de los relevos, la cinta de masa del motor y el polo negativo de la batería están en buen estado. Remueva todos los componentes supresores de interferencia radio (dispositivos anti-parasitarios) o todos los condensadores que pudieran estar conectados con el sistema de encendido. Estos no son necesarios y podrían provocar dificultades intermitentes en el encendido. Verifique que el arnés primario de encendido desde las bujías, los capuchones y los enchufes de las bujías (del tipo con resistor integrado), y el distribuidor no tienen rastros de óxido ni de carbón. Verificar que el rotor no ha tenido corto-circuitos, que el resistor y el limitador de sobre-revoluciones no tienen componentes dañados. Verifique que no hay rastros de agua en el combustible, y controle la presión de gasolina a la salida de su bomba de combustible. Verifique el ajuste correcto de su carburador o de su sistema de inyección.

A diferencia de los sistemas de encendido de origen, las cajas electrónicas de encendido Perma-Tune no producen sonidos audibles cuando el interruptor de encendido del vehículo está engarzado. Producen también muy poco calor propio bajo condiciones normales de uso.

Para evitar daños potenciales a su nueva caja electrónica de encendido, le recomendamos efectuar una prueba de tierra del sistema eléctrico de su vehículo así como una verificación de las cintas de masa del motor y chasis del vehículo antes de conectar la nueva caja de encendido.

TÉCNICAS DE DIAGNOSTICO DE FALLAS :

Si el motor arranca pero no enciende cuando la llave de contacto es soltada o liberada de la posición « arranque », verifique la condición del circuito del interruptor de arranque. Para llevar a cabo la verificación de la integridad de este circuito, coloque un Voltímetro sobre el cable de suministro de corriente de la caja de encendido Perma-Tune y observe el Voltímetro cuando Usted arranca el motor.

Si el motor no arranca pero gira cuando la llave de contacto es regresada a la posición de apagado, efectúe una prueba de la señal del distribuidor de encendido.

Los problemas asociados con un arranque difícil pueden tener un origen mecánico o eléctrico. Si los componentes del motor de arranque son defectuosos, pueden causar un drenaje excesivo de los recursos de la batería, dejándole un voltaje residual demasiado pequeño para permitir el funcionamiento de la caja de encendido Perma-Tune. Generalmente, si quedan por lo menos 5 Voltios en la carga de la batería disponibles para la caja de encendido electrónico Perma-Tune cuando el motor es arrancado, la caja producirá una chispa, y esto se hará independientemente de la velocidad de giro del motor durante el arranque del mismo.

La mayoría de los problemas de encendido intermitente son tratados en la guía para el diagnóstico de la caja de encendido que se encuentra a continuación. Problemas de falta de arranque recurrentes pueden ser causados por un tacómetro electrónico defectuoso. Desconecte el tacómetro del sistema de encendido de su vehículo (si un tacómetro está instalado). Si el problema de encendido intermitente desaparece, cambie el tacómetro. También desconecte todos los componentes supresores de interferencia radio, condensadores o resistencias de carga. Si Usted nota que la caja de encendido Perma-Tune tiende a calentarse mas que el resto de los componentes en el compartimiento del motor, existen problemas con su cableado eléctrico o bien con conexiones defectuosas entre el vehículo y su caja de encendido Perma-Tune. Refiérase al manual de mantenimiento del vehículo y a la guía de diagnóstico siguiente para localizar y reparar el problema, y evitar daños a los componentes de sus sistema eléctrico.

#### GUÍA DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS :

Las fallas mas comunes son presentadas en el orden aproximativo de su ocurrencia mas frecuente.

#### BOBINA DE ENCENDIDO

Una bobina defectuosa es por mucho la causa mas frecuente de mal funcionamiento del sistema de encendido. Cuando existe un corto circuito entre el embobinado primario y secundario de la bobina, la caja de encendido de origen es destruida por el retorno de alto voltaje que proviene de la bobina defectuosa. Si se reemplaza la caja de encendido sin que también se cambie la bobina defectuosa, la nueva caja de encendido será también destruida en un corto tiempo. Si la caja de encendido es reemplazada por una caja de encendido Perma-Tune, su automóvil podrá continuar funcionando, pero funcionará mal, o bien aparecerán problemas intermitentes en el encendido poco tiempo después de la instalación de la caja electrónica Perma-Tune. La caja Perma-Tune que sustituye a la caja de encendido original puede generalmente resistir a los retornos de corriente que provienen de una bobina de encendido defectuosa, hasta el momento en que la bobina hace un corto circuito por completo y el vehículo estará fuera de servicio. En la mayoría de los casos, la bobina podrá ser reemplazada y el automóvil funcionará correctamente; pero en otros casos, la caja de encendido Perma-Tune podría resultar dañada. Refiérase al capítulo "PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE LA CAJA DE ENCENDIDO" para el diagnóstico de averías provocadas en la caja de encendido por una bobina de encendido defectuosa.

Antes de comenzar con el procedimiento de prueba de la bobina que está descrito en el manual de reparación de su vehículo, efectúe una inspección visual de la misma. Reemplace la bobina de encendido si hay evidencia de fugas de aceite desde el interior del capuchón superior de alta tensión, o bien al rededor de la junta de estanqueidad sobre la parte superior de la bobina. Para verificar si su bobina ha tenido fugas, quítela del automóvil y sacúdala. No deberá Usted escuchar mas que una pequeña cantidad de aire en el interior de la bobina. Si no se escucha ningún movimiento de líquido o si hay mucho aire en la bobina, reemplácela. Un método adicional para verificar que no ha habido fugas en la bobina de encendido es comparar su peso con el de una bobina nueva. Cualquier bobina de calidad convendrá para su Perma-Tune; sin embargo, hay algunas bobinas dichas "de alto desempeño" que pueden producir estallidos de chispas en la cabeza del distribuidor. Le recomendamos utilizar la bobina Perma-Tune (Referencia: **911.090219**) ó bien la bobina de encendido de origen.

## SEÑAL DE ACTIVACIÓN DEL DISTRIBUIDOR :

La segunda causa mas frecuente de fallas en el sistema de encendido del Porsche 911 SC / 930 Turbo es el circuito de activación del encendido a nivel del distribuidor. Como la caja de encendido está controlada por el generador de impulsos magnéticos localizado en el distribuidor toda perturbación de la señal de activación del encendido provocará un mal funcionamiento en la caja de encendido.

A causa de la naturaleza intermitente de los problemas de activación de señal, es recomendable desarmar completamente y revisar el distribuidor. Inspeccione particularmente el cable del mecanismo de activación del distribuidor, que está eléctricamente aislado (cable verde). Inspeccione también de imán del generador de impulsos magnéticos, así como la conexión del embobinado del generador de impulsos magnéticos. Suele suceder que estos tres componentes fallan simultáneamente. Un problema muy común es también el que un polo del imán del generador de impulsos magnéticos se haya roto.

Rastros de arcos eléctricos entre los contactos magnetizados del generador de impulsos magnéticos son signos de un rotor defectuoso. Si este es el caso, cambie el rotor, el embobinado del generador de impulsos magnéticos, el cable verde y la caja de encendido. El mecanismo de activación de la señal de la caja electrónica de encendido Perma-Tune es tan preciso que unos rodamientos del eje del distribuidor desgastados podrán ser detectados en el tacómetro. Esto será visible gracias a que la aguja del tacómetro tendrá una ligera oscilación en el ralentí. Este fenómeno es acompañado de un juego excesivo del eje del distribuidor.

Problemas de activación de la señal de encendido a nivel del distribuidor pueden provocar una activación doble de la señal lo que causará una chispa débil en las bujías. A causa de una resolución mas baja de la señal de activación en la caja de encendido de origen, ciertos síntomas vinculados con un problema de activación de la señal de encendido serán mas evidentes después de la instalación de la caja de encendido Perma-Tune. Refiérase al manual de mantenimiento del vehículo para conocer las características normales de la forma de la onda de la señal de activación, tal como aparece en el osciloscopio, así como las instrucciones para la reparación del distribuidor.

Para efectuar un análisis rápido del circuito de activación sin usar un osciloscopio : Refiérase al croquis de ubicación de las Fichas de salida en el conector que se encuentra en las Instrucciones de Instalación de la caja de encendido Modelo 911SC descritas anteriormente. Desengarce el conector del arnés de la caja de encendido. Conecte un voltímetro entre la ficha 3 y la ficha 6 del conector del arnés. Para evitar la posibilidad de un diagnóstico erróneo, cuando Usted tome su lectura en el voltímetro, jale suavemente sobre el cable verde de activación de la señal que se encuentra en la base del distribuidor. La resistencia publicada para el generador de impulsos magnéticos es de 600 Ohms +/- 100 Ohms. Nuestra experiencia ha demostrado que a partir de una variación de resistencia de +/- 25 Ohms, será necesario reparar conexiones defectuosas o reemplazar los embobinados del generador magnético de impulsiones.

## RELEVO DE CONTROL DE VELOCIDAD (INTERRUPTOR DE SOBREVOLUCIDAD) DEL MOTOR :

Los vehículos equipados de un Turbo de Tipo 930 están dotados de un interruptor de sobre velocidad del motor (relevo de control de velocidad) que no es requerido en las versiones no turbo cargadas del Porsche 911. Este interruptor sirve de seguridad para apagar las bombas de combustible en el caso que el motor entre en sobre velocidad. Los motores equipados de un turbocompresor pueden ser

sobrealimentados por el Turbo con pérdida de control de este último, lo que provoca un incremento de revoluciones incontrolable del motor. El relevo de control de velocidad puede detectar las revoluciones del motor y cortar el suministro de corriente a las bombas de gasolina para apagar el motor. Sin embargo, este relevo de control de velocidad puede también averiarse, y provocar un mal funcionamiento de las bombas de combustible o de la caja electrónica de encendido. Este interruptor de sobre velocidad posee un mecanismo electrónico muy sofisticado. Está generalmente ubicado abajo del asiento del piloto. Refiérase al manual de mantenimiento del vehículo para efectuar el procedimiento de análisis de fallas del relevo de control de velocidad y del tacómetro.

El manual de mantenimiento describirá como efectuar el puenteo del relevo de sobre velocidad del motor. Si el problema de arranque intermitente desaparece cuando se restablece el circuito de encendido con el puenteo del interruptor de sobre velocidad, cambie el relevo de control de velocidad. Si el problema en el encendido continúa, vuelva a conectar el relevo de control de velocidad del motor y desconecte el tacómetro. Si el problema de encendido desaparece, cambie el tacómetro.

***ADVERTENCIA: No dejar el relevo de control de velocidad del motor desconectado del circuito. No dejar puenteado el interruptor de sobre velocidad del motor, para evitar riesgos de fuego o de un sobre-régimen que dañaría al motor.***

RELEVO DE RETRASO DE LA SECUENCIA DEL APAGADO DEL MOTOR :

Los vehículos equipados de un Turbo de Tipo 930 están dotados de un relevo de retraso de la secuencia de apagado del motor que no es requerido en las versiones no turbo cargadas del Porsche 911. Este relevo está comúnmente instalado en el tablero de los relevos en donde se encuentra la caja electrónica de encendido. Este relevo retardador especial funciona dejando bajo tensión el sistema de encendido del motor durante algunos segundos después de haber puesto la llave de el automóvil en la posición "apagado". Esto permite que los residuos de combustible sean quemados durante la secuencia de apagado del motor en vez de acumularse en la parte caliente junto al turbocompresor y causar un retorno de llama y detonación. Este relevo puede también dejar de funcionar correctamente, lo que causará fallas en el funcionamiento de la caja electrónica de encendido. Refiérase al manual de mantenimiento del vehículo para efectuar un puenteo de este relevo de retraso de la secuencia de apagado del motor. Si los problemas de encendido desaparecen cuando este relevo de retraso de apagado del motor es puenteado, cambie este relevo.

***ADVERTENCIA: No dejar el relevo de retraso de la secuencia de apagado del motor puenteado en el vehículo, para evitar riesgos de fuego o de un daño al turbocompresor a su waste-gate.***

HAZ PRIMARIO DE ENCENDIDO (HAZ DE BUJÍAS) :

Problemas en el haz primario de encendido pueden volverse mas evidentes después de la instalación de su caja de encendido Perma-Tune. Si Usted experimenta sacudidas en su motor cuando este funciona al ralentí, o fallas de ignición cuando este funciona a media potencia, esto puede significar que Usted tiene una bobina, o un capuchón de bujía, o un rotor, o un conector de haz primario de bujía, o un conector de haz eléctrico que son defectuosos. Puesto que su caja Perma-Tune es un sistema de encendido de alto desempeño que pone en evidencia estos defectos, estas anomalías en su Porsche pueden ser sin embargo ser ocultadas por el uso de una caja de encendido convencional con una potencia comparativamente

mas baja. El uso de grasa dieléctrica sobre todas las conexiones es muy recomendable, en particular sobre los capuchones de las bujías.

Cuando Usted examina el voltaje de sus bujías con un osciloscopio, la lectura debe ser la misma para los 6 cilindros.

Los cilindros que tienen una lectura de voltaje con el osciloscopio mas baja que los demás pueden indicar :

- Una bujía que ha hecho corto-circuito o sucia.
- Una distancia entre los electrodos demasiado angosta.
- Un cable del haz de encendido que ha hecho corto-circuito.
- Una mezcla aire-gasolina excesivamente rico causado por un un inyector o un carburador con fugas.
- Una compresión demasiado baja causada por válvulas o segmentos que no sellan bien, o bien a causa de un otro desgaste mecánico.

Los cilindros que tienen una lectura de voltaje con el osciloscopio mas alta que los demás pueden indicar :

- Circuito abierto sobre un cable del haz primario de encendido.
- Una distancia entre los electrodos demasiado ancha.
- Detonación a causa de una mezcla demasiado pobre provocada por una fuga de corriente de inducción, problemas en el carburador, o un pasaje de combustible restringido al inyector.
- Bujías desgastadas.
- Ajuste del encendido demasiado adelantado.
- Rodamientos del eje el distribuidor desgastados.

#### CIRCUITO DE TIERRA (MASA)

Los problemas vinculados con una mala conexión con tierra son muy comunes en los vehículos Porsche, particularmente en los vehículos que no son conducidos mucho. Los síntomas de una mala conexión con tierra son numerosos; pueden afectar todo el sistema eléctrico, y aparecen con frecuencia de una manera intermitente.

Algunos síntomas de problemas asociados con una toma de tierra deficiente (ground loop) son los siguientes : arranques difíciles, mal funcionamiento del motor, fallas en la recepción del auto-radio, contactos de los ruptores quemados, chispa débil en las bujías, indicación falsa de falla del alternador, fallas repetidas en la caja de encendido, en el alternador y en el tacómetro, fallas repetidas de los relevos, debilidad en la intensidad de la iluminación interior del vehículo, etc...

Para los Porsche de la serie 911 SC y 930 Turbo, son particularmente comunes las conexiones defectuosas entre la tierra del motor y el chasis del automóvil. Una conexión defectuosa con tierra desvía corriente que viene del motor de arranque y la envía en el sistema de encendido. Entre mas grande sea la resistencia a nivel de la conexión con tierra y mas corriente pase a través del sistema de encendido, mas rápidamente será dañado el sistema de encendido.

Hay muchas maneras de analizar las fallas de conexión con tierra. He aquí una manera rápida de hacerlo para un Porsche de la Serie 911 SC o 930. Utilice un voltímetro digital que pueda tomar lecturas de resistencia, y ajústelo a su máxima sensibilidad. Un voltímetro analógico no es lo suficientemente sensible para este procedimiento. Para reducir las posibilidades de hacer un diagnóstico erróneo, jale

suavemente sobre el cable que Usted está verificando al mismo tiempo que Usted toma la lectura en el voltímetro, y lleve a cabo la prueba siguiente:

1. Inserte el electrodo negro del voltímetro directamente en el cable negativo de la batería, y ponga el electrodo rojo del voltímetro en contacto con el chasis del automóvil, pero sin dejar que el electrodo rojo del voltímetro toque la conexión a la tierra física de la batería : la lectura de resistencia en el voltímetro tendrá que ser inferior a 0.5 Ohms : una lectura mayor revela una mala conexión de la batería con la masa de la batería.
2. Ahora, diríjase a la parte posterior del automóvil y conecte el electrodo negro del voltímetro al chasis del automóvil, y toque el cárter del motor con el electrodo rojo del voltímetro : una vez mas, la lectura en el instrumento deberá ser inferior a 0.5 Ohms.
3. Desconecte el conector del haz de la caja electrónica de encendido : Vincule el electrodo negro del voltímetro al cárter motor y el electrodo rojo del voltímetro al cable de tierra de la caja de encendido. Una vez mas, la lectura de resistencia deberá ser inferior a 0.5 Ohms.
4. Conecte el electrodo negro del Voltímetro al cárter-motor y el electrodo rojo al tablero de relevos en aluminio al cual está conectada la caja de encendido Perma-Tune : Una vez mas, la lectura de resistencia deberá ser inferior a 0.5 Ohms.

Una mala conexión del alternador o la bomba de combustible con la tierra física puede también dañar a la caja electrónica de encendido a causa de una desviación de corriente que circulará a través de la cinta de masa de la caja de encendido.

***ADVERTENCIA : Para eliminar la posibilidad de fuegos eléctricos, no instale cables adicionales de tierra o masa en su vehículo y reemplace los cables de masa defectuosos utilizando únicamente cables de tierra con sección (grosor) equivalente.***

#### CIRCUITO DE CARGA

Los Porsche de la Serie 911 SC o 930 Turbo son sujetos a situaciones de sobrevoltaje provocadas por rectificadores de corriente de alternador defectuosos o por reguladores de voltaje defectuosos situados dentro del alternador. Un sobrevoltaje y picos de corriente provocados por un circuito de carga defectuoso dañarán a la batería, la caja de encendido, los relevos y / u otros accesorios eléctricos del vehículo.

Una cinta de masa del alternador que está defectuosa o es faltante puede provocar una falsa señal de falla del alternador en el tablero de instrumentos y puede dañar al alternador, la batería, la caja de encendido, los relevos y / o los otros accesorios eléctricos del vehículo. La verificación ocular de esta cinta de masa es imposible sin remover el alternador del vehículo. Con el fin de ahorrar tiempo en la reparación del vehículo, efectúe el diagnóstico del circuito de carga con un osciloscopio siguiendo las instrucciones del manual de reparación del vehículo.

#### CONECTORES DEL ARNÉS

La toma (conector) rectangular de 14 fichas del arnés eléctrico del motor provoca muchos problemas que son falsamente atribuidos a problemas con la caja de

encendido. Este conector se encuentra en la parte trasera del tablero de los relevos que está localizado atrás de la caja electrónica de encendido. El óxido ataca el conector en el sitio donde las fichas macho y hembra se embonan y también en el interior de cada mitad del conector de plástico en donde los cables son prensados con sus terminales metálicas. Es casi una certeza que el óxido aparecerá en estos lugares si la tapa protectora del tablero de los relevos es faltante o si el compartimiento del motor del vehículo ha sido limpiado con un chorro de agua de alta presión.

El conector del arnés eléctrico es también una fuente frecuente de problemas en el Porsche 911 SC o 930 Turbo. Los conectores que están prensados en el interior de las tomas de plástico que contienen los cables para las señales, cables de tierra y cables de suministro de corriente de la caja de encendido pueden hundirse adentro de sus armazones de plástico. Empuje la toma de plástico dentro del armazón de la caja de encendido y retraiga la funda de goma para verificar el buen estado de las conexiones entre el haz eléctrico del automóvil y la caja electrónica de encendido. Cambie todas las conexiones prensadas que estén flojas u oxidadas.

#### CONECTOR RECTANGULAR

La toma (conector) rectangular de 14 fichas del haz eléctrico del vehículo provoca muchos problemas que son falsamente atribuidos a problemas con la caja de encendido. Este conector está ubicado en la parte trasera de la caja de los relevos, que se encuentra atrás la caja de encendido. La corrosión ataca al conector precisamente en el punto de contacto entre las fichas macho y hembra, y también en el interior de cada mitad del conector en el lugar en donde los cables están prensados a sus soportes metálicos en cada mitad de la toma. Es casi seguro que se encontrará corrosión en este conector si falta la cubierta protectora de la caja de los relevos, o bien si el compartimiento del motor de su vehículo ha sido limpiado con un chorro de agua a presión.